

2011

यांत्रिक अभियांत्रिकी

प्रश्नपत्र-II

MECHANICAL ENGINEERING

Paper-II

निर्धारित समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 150

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 150

नोट : (i) इस प्रश्न पत्र में खण्ड 'अ' और खण्ड 'ब' हैं। कुल 5 (पाँच) प्रश्न करने हैं। प्रश्न 1 (एक) और 5 (पाँच) अनिवार्य हैं। खण्ड 'अ' और खण्ड 'ब' प्रत्येक से कम से कम एक प्रश्न करते हुये अन्य 3 (तीन) प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

(ii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Notes : (i) This paper contains Section 'A' and Section 'B'. Attempt in all 5 (five) questions. Question No.1 (one) and 5 (five) are compulsory. Attempt any other 3 (three) questions, at least one question from each Section 'A' and 'B'.

(ii) All questions carry equal marks.

खण्ड – अ

Section – A

- (अ) सम्पीडन अनुपात, कर्तित अनुपात तथा अन्य उपयुक्त प्राचलों के पदों में द्विचक्र की दक्षता के लिये एक व्युत्पन्न की उत्पत्ति दीजिये। किन दशाओं में, यह व्युत्पन्न डीजल चक्र तथा आटो चक्र की दक्षता में परिवर्तित हो जाता है? 9 + 3 + 3

(ब) सिद्ध कीजिये कि एक समलम्बीय वाहिका के अधिकतम दक्षता हेतु, यह आवश्यक है कि द्रविक त्रिज्या, प्रवाह गहराई की आधी हो। 15

(a) Derive an expression for the efficiency of dual cycle in terms of compression ratio, cut-off ratio and other appropriate parameters. Under what conditions, this expression transforms to the efficiency of Diesel cycle and Otto cycle?

(b) Prove that for a trapezoidal channel to be the most efficient, it is necessary that the hydraulic radius is equal to half the depth of flow.
- (अ) चित्र के साथ वाष्प अवशोषण प्रणाली का कार्यकारी सिद्धान्त समझाइये। इसका आदर्श निष्पादन गुणांक उपयुक्त पदों में ज्ञात भी कीजिये। 10 + 5

(ब) प्रशीतन के लिये वायु-जल मिश्रणों पर आधारित सामान्य प्रक्रियायें साइक्रोमेट्रिक चार्ट पर दर्शाइये। उपकरण ओसांक से आप क्या समझते हैं? 10 + 5

(a) With the help of diagram, explain the working principle of vapour absorption system. Also find its Ideal coefficient of performance in appropriate terms.

(b) Draw common processes on psychrometric chart, based on air-water mixtures for air conditioning. What do you mean by apparatus dew point?

3. (अ) 1500 चक्कर प्रति मिनट पर प्रचालित एक पारसन टरबाइन में प्रसरण के लिये उपलब्ध एन्थैल्पी हास 65 kJ/kg है। घूर्णक का मध्यमान व्यास 1 m है। फलक निकास कोण 20° तथा वेग अनुपात 0.7 है। वेग त्रिभुज आरेख खींचिये। यदि चरण दक्षता 80 प्रतिशत है, तो आवश्यक चलित पंक्तियों की संख्या ज्ञात कीजिये। **10 + 5**
- (ब) एक स्वच्छ चित्र के साथ कोकरन बॉयलर का कार्य बतलाइये। माउन्टिंग के स्थान भी दर्शाइये तथा उनका काम बताइये। **10 + 2 + 3**
- (a) In a Parson turbine operating at 1500 revolutions per minute, the available enthalpy drop for expansion is 65 kJ/kg. The mean diameter of rotor is 1 m. Blade outlet angle is 20° and velocity ratio is 0.7. Draw the velocity triangle. If the stage efficiency is 80 percent, find the number of rows of moving blades required.
- (b) State with a neat sketch, the working of Cochran boiler. Also show the position of different mountings and explain the function of each.
4. (अ) किसी नलिका में स्थिर एक समान जल प्रवाह के लिये घर्षण प्रतिरोध का समीकरण स्थापित कीजिये। **15**
- (ब) एक अभिकेन्द्री पम्प की स्थापना की रूपरेखा खींचिये तथा इसके सिद्धान्त को समझाइये। इसका मैनुमेट्रिक शीर्ष कैसे ज्ञात करेंगे? **5 + 5 + 5**
- (a) Establish the equation of frictional resistance for uniform and steady flow of water in a pipe.
- (b) Draw the layout of an installation of a centrifugal pump and explain its principle. How will you determine its manometric head?

खण्ड - ब

Section - B

5. (अ) एक अच्छे कर्तनक द्रव्य के वांछित अभिलक्षण लिखिये। विभिन्न प्रकार के कर्तनक द्रव्यों का संक्षिप्त वर्णन कीजिये। **5 + 10**
- (ब) लेज़र किरण वेल्डन के कार्यकारी सिद्धान्त की सचित्र विवेचना कीजिये। इसकी प्रयुक्तता तथा सीमायें बतलाइये। **5 + 5 + 5**
- (a) Write down the desired characteristics of a cutting fluid. Describe briefly different types of cutting fluid.
- (b) With the help of sketch, discuss the working principle of laser beam welding. State its applications and limitations.
6. (अ) गैस वेल्डन में प्रयोग की गयी विभिन्न प्रकार की लपटों का आकार खींचिये। इन लपटों की पहचान आप कैसे करेंगे? इन लपटों के क्या विशिष्ट उपयोग हैं? **5 + 5 + 5**
- (ब) सूचकीय शीर्ष का मिलिंग मशीन के संलग्नक के रूप में क्या कार्य है? उदाहरण दीजिये। इसके कार्य को समझाइये। **5 + 5 + 5**
- (a) Draw the shapes of different types of flames used in gas welding. How would you identify these flames? What are the special uses of these flames?
- (b) What is the function of indexing head as a milling machine attachment? Give examples. Explain its working.

7. (अ) अपसेटिंग से क्या तात्पर्य है ? खुली डाई अपसेटिंग तथा बन्द डाई अपसेटिंग में भेद बतलाइये । अवयवों के अभिकल्पन में जिनकी फोर्ज अपसेटिंग होनी है, किन नियमों का पालन करना चाहिये ? **5 + 5 + 5**
- (ब) विभिन्न टूल कोणों को दर्शाते हुये, दक्षिणावर्त एकल बिन्दु कर्तनक टूल का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइये । विभिन्न टूल कोणों का मशीनन पर क्या प्रभाव है ? **10 + 5**
- (a) What is meant by upsetting ? Differentiate between open die upsetting and closed die upsetting. What rules should be followed in designing parts to be upset forged ?
- (b) Draw a neat sketch of right handed single point cutting tool showing various tool angles. What are the effects of various tool angles on machining ?
8. (अ) जिग्स तथा फिक्चर्स को परिभाषित कीजिये तथा समझाइये । जिग्स तथा फिक्चर्स का वर्गीकरण कीजिये । जिग्स तथा फिक्चर्स प्रयोग करने के क्या फायदे हैं ? **5 + 5 + 5**
- (ब) मोल्डिंग सैन्ड के प्रकार तथा गुणों की विवेचना कीजिये । मोल्डिंग सैन्ड मिक्स के क्या अवयव हैं ? **10 + 5**
- (a) Define and explain 'jigs' and 'fixtures'. Classify jigs and fixtures. What are the advantages of using jigs and fixtures ?
- (b) Discuss the types and properties of moulding sands. What are the ingredients of a moulding sand mix ?